



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0710677-7 A2**



(22) Data de Depósito: 05/04/2007
(43) Data da Publicação: 23/08/2011
(RPI 2120)

(51) *Int.Cl.:*
B65G 15/08 2006.01

(54) Título: **ARRANJO DE ACOPLAMENTO E SISTEMA PARA TRANSPORTADOR DE TRANSPORTE CONTÍNUO**

(30) Prioridade Unionista: 07/04/2006 AU 2006901812

(73) Titular(es): Michael Pietsch

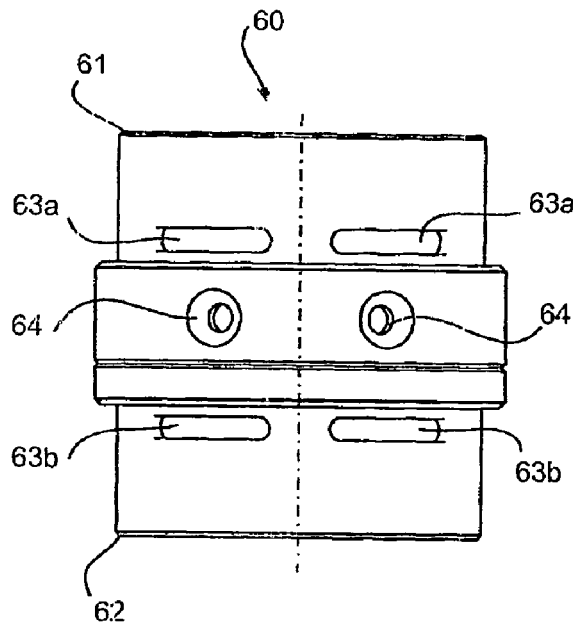
(72) Inventor(es): Michael Pietsch

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT AU2007000467 de 05/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/115369 de 18/10/2007

(57) **Resumo:** ARRANJO DE ACOPLAMENTO E SISTEMA PARA TRANSPORTADOR DE TRANSPORTE CONTÍNUO. Um conector, e sistema de acoplamento, para porções de uma correia para um sistema transportador. O conector (10, 60) tem porções de acoplamento, que se podem soltar, cooperantes, (11,12, 61, 62). As mesmas podem ser providas em extremidades respectivas de porções de borda de uma correia transportadora a serem acopladas. A porção de acoplamento que se pode soltar (macho/fêmea) de uma porção de correia é arranjada para se acoplar de forma que se pode soltar à porção de acoplamento respectiva correspondente (fêmea/macho) para a extremidade de uma segunda porção de correia. O sistema de conector permite que seções discretas da correia transportadora sejam removidas e substituídas para manutenção ou reparo, ou uma ou mais seções de correia sejam removidas ou inseridas para encurtar ou prolongar a correia, conforme exigido.



**ARRANJO DE ACOPLAMENTO E SISTEMA PARA TRANSPORTADOR DE
TRANSPORTE CONTÍNUO**

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção se refere aos sistemas de
5 transporte contínuo, tal como sistemas de transporte
contínuo suspensos para transportar materiais a granel como
minério de ferro e carvão.

ANTECEDENTES

Material Lavrado e Processado no Britador (ROM) é
10 definido como qualquer material livre proveniente de uma
mina, incluindo não somente material de minério como também
material de refugo. Na análise econômica da viabilidade de
uma mina, uma consideração vital é a avaliação do custo do
transporte de material (ROM) após a extração.

15 Tipicamente, o material é removido por intermédio
de caminhões de construção especial, capazes de transportar
muitas dezenas de toneladas de material de cada vez. O
material ROM é carregado nos caminhões, quer seja a partir
de depósitos de armazenagem temporária ou diretamente a
20 partir da extração. Os caminhões então se deslocam a partir
da escavação até o depósito de material de refugo ou até a
instalação de trituração de minério dependendo da qualidade
do material para a carga específica.

A compra de uma frota de caminhões apropriados
25 envolve um considerável custo de capital, da mesma forma
como o estabelecimento e a manutenção de estradas de
capacidade de sustentação suficiente para sustentar a carga
de caminhões pesadamente carregados. Além disso, à medida
que o processo de mineração progride, o ponto de extração
30 se desloca para mais adiante, o percurso a ser seguido

pelos caminhões aumenta. Para uma graduação de estrada típica de 10%, isso significa para cada metro de profundidade, são exigidos 10 metros extras de rodovia. Conseqüentemente, aumenta o tempo de ciclo para que os
5 caminhões recuperem o material, despejem o mesmo e retornem. Conseqüentemente, portanto, haverá um custo unitário ainda maior de material ROM com relação ao tempo, à medida que a mina progride. Esse custo variável combinado com o custo substancial de capital amortizado tem um grande
10 efeito prejudicial sobre a viabilidade das operações de mineração.

Como um método alternativo, conhece-se a adoção de sistemas transportadores para remover esse material. Sistemas transportadores convencionais são caracterizados
15 por correias de borracha reforçadas, suportadas sob a correia por intermédio de engrenagens intermediárias e alguma forma de sistema de acionamento para motivar a correia. O sistema está em uma posição fixa, e deve ser substancialmente reto, tendo pouca ou nenhuma capacidade de
20 desviar seja horizontalmente ou verticalmente.

Um sistema transportador precisa ser esticado entre os tambores de acionamento, os quais proporcionam o acionamento de motivação, desse modo sendo um contribuidor substancial para a ausência de desvio. Portanto, é normal
25 para tais sistemas despender uma considerável quantidade de tempo selecionando o percurso para garantir que um percurso ininterrupto possa ser conseguido.

Um problema adicional está relacionado ao ambiente da mina. Como seria esperado, existe um volume
30 considerável de poeira, lama e água, que se infiltram e

geralmente envolvem todo o equipamento dentro da zona de mineração. A combinação desses fatores proporciona um lubrificante natural e eficaz. Quando em contato com a correia, a capacidade de acionamento dos tambores de acionamento é acentuadamente reduzida. Embora isso possa ser acomodado em uma orientação horizontal, quando a correia é inclinada, a força de tração é reduzida abaixo de um nível útil, e o acionamento pode ser substancialmente perdido.

10 Portanto, quando inclinado acima de certo ângulo, o material deslizará descendentemente na correia, impedindo o transporte. Tipicamente, tais sistemas são limitados a aproximadamente 20° a partir da horizontal.

Um problema adicional é a limitação de tamanho do sistema. A correia do sistema transportador está sujeita a grave dano a partir de rochas angulares, grandes, parcialmente devido à força de cisalhamento de perfuração estabelecida entre a aspereza das rochas sobre a correia e o suporte a partir de baixo, como um resultado do impacto das rochas. Como consequência, tais sistemas são associados com Plantas de Trituração na Escavação, para reduzir o tamanho e peso das rochas individuais a serem transportadas. Tipicamente tais sistemas são limitados aos tamanhos de rocha inferiores a 300 mm, e desse modo qualquer material a ser removido a partir da escavação deve ser triturado até um tamanho adequado.

Um problema significativo associado a esse arranjo é o custo da trituração. O estabelecimento e a operação de uma instalação de trituração são significativos, e é uma operação a qual, justificavelmente,

só é realizada se for absolutamente necessária. Infelizmente, tem sido mostrado na prática que, tipicamente, o material ROM compreende uma percentagem muito alta de material acima de 300 mm, até um máximo comum de 1.000 mm, apesar de rochas "renegadas" extremamente grandes de tamanho imprevisível. Desse modo, essa trituração inicial é necessária, mas com base nas limitações do sistema de transporte mais propriamente do que em uma base econômica sólida.

10 Além disso, como o material deve ser em primeiro lugar entregue à instalação de trituração, normalmente sendo o caminhão, então carregado em algum tipo de sistema transportador, o material tem que ser "manipulado duplamente". Com cada transferência de material entre os
15 meios de transporte representando custo adicional por tonelada processada, desviando-se ainda mais da viabilidade econômica de tal sistema.

Ainda adicionalmente, embora a proporção de material de refugo em relação ao minério possa variar
20 substancialmente, previsões econômicas para a viabilidade de uma mina freqüentemente se baseiam em uma proporção de 6:1, isto é, para cada 1 tonelada de minério existem 6 toneladas de refugo. Usando o sistema baseado em caminhão, esse material de refugo é tirado diretamente para um local
25 de despejo, uma vez que trituração de tal material não tem vantagem prática, e representa um enorme e inútil desperdício de recursos. Contudo, para um sistema transportador, a trituração do material de refugo acima de
30 para fora da escavação.

Uma forma alternativa de sistema transportador é o assim chamado sistema de correia suspensa, conforme exemplificado em US 4.915.213. Esse sistema, comercializado sob o nome SICON, inclui uma correia que tem o formato de gota e é aberto no topo. As bordas longitudinais da correia, adjacentes umas às outras no topo do formato de gota, são montadas em cabos contínuos tensionados entre tambores de extremidade que acionam a correia através de fricção. O material é carregado mediante separação dos cabos, permitindo que a correia se abra. Após o carregamento, os cabos são trazidos juntos, contendo o material não diferente de um saco. Descobriu-se que tal arranjo não pode ser usado em uma inclinação significativa sem deslizamento do material sobre o mesmo.

Outros sistemas transportadores conhecidos similares são discutidos no Pedido de Patente Australiano AU 55345/94 (WO 95/11848 e também como RU 2118284) e US 5.083.658, que revela sistemas transportadores contínuos ou de mangueira (sem fim) para materiais a granel. Cada um desses sistemas especificamente revela as bordas longitudinais da correia sem fim tendo bordas de absorção de força, engrossadas usadas para suportar e acionar a correia sem fim.

A AU 55345/94 especificamente revela ainda que o desgaste das bordas pode ser compensado pelas bordas em "V" que estão situadas mais profundamente no espaço limitado pelos rolos de acionamento, e que essa compensação evita a necessidade de se mover os rolos de acionamento mais próximos uns dos outros.

O sistema mostrado em US 5.083.658 discute

elementos de absorção de força de borda longitudinal, contínuos cada um deles com um núcleo de corda central contínua. O sistema tem o propósito de permitir que a correia passe facilmente pelos cantos. Esse relatório
5 descritivo não leva em consideração o desgaste ou dano que ocorre nos membros de absorção de força da borda longitudinal ou na correia.

Outro sistema conhecido é revelado na Publicação de da União Soviética SU 1795952, em que a correia sem fim
10 é sustentada em suas bordas por suportes de sustentação aparafusados. Se a correia sem fim se tornar desgastada ou danificada, os suportes poderiam, teoricamente, ser removidos e reaplicados a uma correia sem fim de reposição, embora o tempo de paralisação e a perda de produção,
15 resultantes, tornariam esse processo ineficiente e de alto custo. Seria mais usual substituir a correia inteira e suportes ou cortar uma seção da correia e soldar em uma seção móvel. Remover uma seção desgastada ou danificada de uma correia sem fim também requer tempo de paralisação
20 prolongado com perda e desordem de produção, correspondentes, com aumento correspondente em custos e tempo.

Tipicamente, correias sem fim desgastadas e danificadas são reparadas mediante corte da seção
25 desgastada ou danificada, e unindo, soldando e/ou fixando com cavilhas uma seção de reposição no lugar. Com as correias sem fim utilizando porções de bordas longitudinais engrossadas ou reforçadas, contínuas, tal como em US 4.915.213 ou AU 55345/94, e também aqueles sistemas onde
30 tais porções de bordas longitudinais incorporam núcleos de

cordas contínuas, tal como em US 5.083.658, remover uma seção de correia também requer que as bordas longitudinais daquela seção sejam removidas. Unir a seção de reposição à correia original e bordas pode introduzir pontos de fragilidade inerentes no sistema de correia, de não menor importância porque as bordas são usadas para suportar a correia e carga. Além disso, e mais importante, as porções de borda sustentam as cargas de tração aplicadas no movimento da correia e, portanto, requerem bordas contínuas fortes. Juntas ligadas ou emendadas de reposição podem introduzir pontos de fragilidade, com falha potencial da junção sob carga de tração ou problemas nas polias em deslocamento.

Outro problema com os sistemas de transporte contínuo conhecidos é que cada sistema é inicialmente projetado e construído para uma aplicação ou local específico, ou ele geralmente não tem propriedade de adaptação para poder ser facilmente estendido ou mudar de direção à medida que o local, por exemplo, local de mina de parede longa, prolonga seus trabalhos, ou para desmontagem do sistema para remoção, tal como para outro local. Um sistema conhecido provê uma correia transportadora unida por um conector do tipo piano mecânico. Tais conectores têm que resistir às grandes forças de tração e cisalhamento porque eles sustentam parte do peso descendente da carga, assim como forças de tração longitudinais na direção de transporte, desse modo resultando freqüentemente em desgaste prematuro e falha.

Outros tipos de correias são formados como correias sem fim sem um conector mecânico específico. A

necessidade de estender a correia ao estender o sistema transportador, ou falha de tais correias, normalmente é retificada mediante emenda de uma nova seção da correia para evitar a necessidade de se prover uma correia
5 completamente nova mais longa ou reparada. Existe um procedimento prolongado e complexo na reunião de nova seção às extremidades prévias, resultando em tempo de paralisação prolongado e perda de produtividade.

Quando tais conexões, ou correias, falham,
10 freqüentemente é necessário substituir o conector do tipo piano mecânico completamente ou emendar em uma nova porção da correia.

Além disso, é difícil formar uma conexão forte segura entre uma extremidade da porção de borda original e
15 uma extremidade da nova porção de borda de tal modo que a união possa sustentar forças longitudinais de forma segura no transporte da correia e carga. Esse é especialmente o caso onde as bordas têm um núcleo de corda, de tal modo que o material de borda de borracha/polimérico tem que ser
20 removido para expor uma seção desencapada de núcleo de corda não somente nas seções antigas como nas seções novas, e as duas extremidades de corda são então emendadas juntas, o material de borda de borracha/polimérico precisando então ser substituído ou ligado de volta sobre a união de corda
25 emendada.

Esse arranjo leva a uma união mais rígida que pode causar problemas quando a correia requer flexibilidade para se deslocar sobre rodas de retorno horizontais ou verticais, cantos ou polias. A inflexibilidade ou uniões
30 longas potencialmente levam à falha ou a um número maior de

reparos. Além disso, onde um reparo é possível, o tempo de paralisação na substituição da seção danificada ou desgastada e a união das porções de borda não somente é demorado como dispendioso.

5 Outra técnica conhecida é revelada no Pedido de Patente Australiano AU 200112556 (WO 01/3603) pelo presente requerente, cujo conteúdo é incorporado aqui mediante referência.

10 Referência a qualquer técnica anterior nesse relatório descritivo não é, e não deve ser considerada como um reconhecimento de qualquer forma de admissão de que a técnica anterior forma parte do conhecimento geral comum na Austrália.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

15 Com o anteriormente mencionado como objetivo, em um aspecto a presente invenção provê um dispositivo de acoplamento para fixar juntas, de forma que se pode soltar, as porções de extremidade de um sistema transportador.

20 O conector vantajosamente permite conexão/separação segura e eficiente das seções do transportador. O conector e o sistema também são vantajosamente adaptáveis para permitir que seções discretas da correia transportadora sejam removidas e substituídas para manutenção ou reparo, ou uma ou mais
25 seções de correia sejam removidas ou inseridas para encurtar ou prolongar a correia conforme exigido.

Preferivelmente, o dispositivo de acoplamento pode ser arranjado para acoplar porções de extremidade das porções de borda do sistema, tal como a correia.

30 Preferivelmente, o dispositivo de acoplamento

pode incluir ao menos uma primeira e uma segunda porção de acoplamento, a primeira porção de acoplamento sendo provida para uma primeira extremidade respectiva e a segunda porção de acoplamento sendo provida para uma segunda extremidade respectiva, em que a primeira e a segunda porção de acoplamento são arranjadas de modo a serem fixadas juntas de forma que se pode soltar.

Desse modo, vantajosamente, a presente invenção permite a fixação em conjunto, de forma que se pode soltar, das porções de extremidade longitudinalmente alinhadas da borda(s) de uma correia para um sistema transportador, desse modo minorando os problemas de separar e tornar a unir a borda(s) da correia, por exemplo, ao substituir ou reparar uma seção de correia devido a dano ou desgaste.

Será considerado que a correia pode se estender transversalmente, isto é, a largura da correia, entre meios para suspender a correia a partir do suporte e/ou meio de acionamento, tal como um sistema de acionamento de polia ou rolo. Modalidades de uma ou mais formas da presente invenção podem ser usadas para conectar uma extremidade da correia à outra extremidade da correia para desse modo formar uma correia sem fim, ou tais formas da presente invenção podem ser usadas para conectar uma seção de reposição ou nova da correia a outras seções ou a uma correia completa. Por exemplo, uma correia existente pode precisar ser estendida mediante adição de uma ou mais seções de correia, ou encurtada mediante remoção de uma ou mais seções de correia. Similarmente, seções danificadas ou desgastadas podem ser substituídas por intermédio da liberação dos dispositivos de acoplamento empregados,

removendo-se a seção e substituindo por uma seção nova por intermédio de fixação dos dispositivos de acoplamento.

Preferivelmente as partes de borda podem ser porções de borda longitudinais integrais ou fixadas na 5 correia. Mais preferivelmente as porções de borda podem ser formadas de um meio de seção de gancho ou em "J" ou incluir os mesmos, os meios preferivelmente providos para sustentar o corpo da correia a partir de um sistema de acionamento de rolo e/ou polia. Contudo, modalidades da presente invenção 10 consideram o dispositivo(s) de acoplamento sendo fixado a uma porção de extremidade do material de correia, seja direta ou indiretamente.

Preferivelmente a primeira ou segunda porção de acoplamento, e preferivelmente ambas, podem incluir meio 15 para reter (preferivelmente receber e reter) ao menos um meio de tensão, tal como uma faixa longitudinal, trama, corda, cabo, correia ou combinação dos mesmos, de modo que o meio de tensão pode ser utilizado como um meio para sustentar as forças de tração através da borda(s) durante 20 transporte da correia. Desse modo, o meio de tensão também pode auxiliar a reduzir ou remover as forças de tração a partir do material da borda(s), por exemplo, mediante transferência diretamente de tais forças entre o primeiro meio de acoplamento provido em uma extremidade de uma seção 25 da correia através do meio de tensão para um segundo meio de acoplamento respectivo em outra extremidade da seção de correia. Será considerado que as seções da correia podem ser unidas em conjunto, de forma que se pode soltar, utilizado um número dos dispositivos de acoplamento de 30 acordo com as modalidades da presente invenção, desse modo

proporcionando uma oportunidade de substituir seções individuais da correia ou a correia inteira conforme exigido.

Preferivelmente, ao menos a primeira e a segunda
5 porções de acoplamento podem proporcionar conectores macho e fêmea correspondentes. Tal arranjo pode ser particularmente vantajoso ao se substituir uma seção de correia e a seção de correia é direcional, de tal modo que os conectores macho e fêmea determinam que a seção deva ser
10 orientada na direção correta para se conectar, de forma que se possam soltar, aos conectores macho ou fêmea, respectivos, correspondentes das seções adjacentes.

Preferivelmente o meio para reter o meio de tensão pode ser uma ponte ou olhal formando uma abertura de
15 tal modo que o meio de tensão pode ser passado através dele e/ou fixado no mesmo. Desse modo, o meio de retenção pode ser utilizado para direta ou indiretamente fixar o meio de tensão à porção de acoplamento respectivo. Desse modo, não é necessário se basear na adesão ou na resistência de
20 ligação entre o material das porções de borda para as porções de acoplamento, respectivas, mais propriamente o meio de tensão pode ser utilizado para transferir as forças de tração entre as porções de acoplamento, desse modo reduzindo ou removendo amplamente as forças de tração na
25 direção de deslocamento do material de borda da correia. Portanto, se pode confiar no material de borda para sustentar o peso da correia e a carga.

Preferivelmente, o dispositivo de acoplamento pode incluir ao menos um meio de fixação que se pode soltar
30 adicional, para conectar em conjunto, de forma que se pode

soltar, ao menos a primeira e a segunda porção de acoplamento. Mais preferivelmente, o ao menos um meio de fixação que se pode soltar, adicional, pode ser um ou mais parafusos, cavilhas, pinos, anéis de trava, ou semelhantes, de modo a proporcionar vantajosamente segurança adicional opcional para prevenir liberação inesperada do meio de acoplamento conectado. Por exemplo, devido à vibração ou violação. Preferivelmente um ou mais dos meios adicionais de fixação podem ser traváveis de forma que se pode soltar.

10 A presente invenção provê em um aspecto adicional um sistema de acoplamento para porções de uma correia para um sistema transportador, o sistema de acoplamento incluindo as porções de acoplamento que se podem soltar cooperantes, providas em extremidades
15 respectivas das porções de borda das porções de correia a serem acopladas, em que as porções de acoplamento, que se podem soltar, para as extremidades das porções de borda de uma porção de correia são arranjadas para se acoplar de forma liberável as porções de acoplamento respectivas
20 correspondentes para as extremidades das porções de borda de uma segunda porção de correia.

Preferivelmente as porções de extremidade de correia a serem unidas podem ser as duas extremidades de uma única correia. Contudo, será considerado que a correia
25 pode incluir duas ou mais seções discretas, e as porções de correia podem ser as extremidades de seções separadas de uma correia, pelo que o acoplamento das porções de borda longitudinal ao longo do comprimento de uma correia pode ser provido por uma multiplicidade de porções de
30 acoplamento, que se podem soltar, de acordo com uma ou mais

formas da presente invenção.

Um aspecto ainda adicional da presente invenção provê uma seção de correia substituível para um sistema transportador, a seção de correia incluindo uma porção de correia se estendendo transversalmente entre seus primeiro e segundo membro de borda, em que cada um do primeiro e segundo membro de borda inclui uma primeira e segunda extremidade oposta incluindo uma porção de acoplamento, em que a porção de acoplamento de cada extremidade é arranjada para se acoplar, de forma que se pode soltar, a uma porção de acoplamento respectiva, correspondente, de outra seção de correia.

Preferivelmente a porção de acoplamento ou cada porção de acoplamento pode se ajustar a um perfil do membro de borda respectivo, desse modo aliviando vantajosamente o risco de dano ou de aprisionamento quando o membro de acoplamento percorre as polias de acionamento ou suporte, guias ou rodas de retorno etc. Desse modo, quando o membro de borda tem uma superfície superior curva, semicircular, a porção de acoplamento pode ter o mesmo perfil, ou um perfil similar.

Por exemplo, o membro de borda pode ser um membro de perfil no formato de gancho, tal como um gancho de seção "J" revelado no Pedido de Patente Internacional do Requerente publicado como WO 01/36303. A porção de acoplamento pode assumir o mesmo perfil que a seção "J" de modo a evitar os problemas em percorrer as polias, incluindo engate com as polias de acionamento.

Onde uma correia corrugada é usada, as seções da correia não precisam ser diretamente fixadas juntas, mais

propriamente as corrugações de uma seção da correia podem ser arranjadas para sobreposição em relação às corrugações correspondentes da próxima seção. Desse modo, os vales de uma seção assentam-se nos vales de outra seção (e correspondentemente os picos das corrugações de cada seção são alinhados). O peso do material da carga assentada sobre essa sobreposição auxiliará a manter a união. A compactação do material pode auxiliar ainda mais.

Será considerado que uma ou mais formas da presente invenção proporcionam um principal benefício para operadores e usuários na provisão de um sistema de transporte dinâmico, pelo que a correia do sistema pode ser estendida ou reduzida prontamente, ou seções danificadas podem ser substituídas, com tempo de paralisação e perda de produção associada reduzida em relação aos sistemas conhecidos. Poder acoplar uma seção ou seções de correia para substituição ou encurtamento do sistema, ou acoplar em nova seção ou seção adicional ou seções da correia para reparo ou prolongamento da correia proporciona um sistema muito mais superior aos sistemas conhecidos. Ao prover capacidade de adaptação do sistema de transporte através de um sistema dinâmico, tempo de paralisação reduzido, perda reduzida de receita e produção perdida reduzida, custos de trabalho reduzido, assim como características de operação aperfeiçoadas, proporcionam vantagens significativas.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

Será conveniente descrever adicionalmente a presente invenção com relação aos desenhos anexos os quais ilustram possíveis arranjos da invenção. Outros arranjos da invenção são possíveis e, conseqüentemente, a

particularidade dos desenhos anexos não deve ser entendida como suplantando a generalidade da descrição precedente da invenção.

5 A Figura 1 é uma vista plana das porções de acoplamento, macho e fêmea, conectadas pelo lado de baixo do dispositivo de acoplamento, de uma modalidade da presente invenção.

10 A Figura 2 é uma vista em perspectiva das porções de acoplamento, macho e fêmea, conectadas do dispositivo de acoplamento de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A Figura 3 é uma vista plana de um lado inferior de uma porção de acoplamento macho de uma modalidade da presente invenção.

15 A Figura 4 é uma vista em perspectiva da porção de acoplamento macho da Figura 3.

A Figura 5 é uma vista plana inferior de uma porção de acoplamento fêmea de um dispositivo de acoplamento de acordo com uma modalidade da presente
20 invenção.

A Figura 6 é uma vista em perspectiva da porção de acoplamento fêmea da Figura 5.

A Figura 7 mostra uma seção de uma correia para um sistema transportador incorporando uma modalidade da
25 presente invenção.

A Figura 8 mostra uma seção de um sistema transportador incorporando uma seção da correia incluindo uma modalidade da presente invenção.

30 As Figuras 9a-9d mostram vistas de uma forma alternativa de um conector de acordo com uma modalidade

adicional da presente invenção.

As Figuras 10a-10c mostram vistas de uma porção fêmea do conector de acordo com as Figuras 9a-9d.

As Figuras 11a-11c mostram vistas de uma porção macho do conector de acordo com as Figuras 9a-9d.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

A Figura 1 mostra porções de acoplamento macho 11, e fêmea 12, de uma modalidade do dispositivo de acoplamento 10, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção.

A Figura 2 mostra uma vista superior em perspectiva correspondente do mesmo dispositivo de acoplamento 10. Conforme ilustrado na Figura 1, a porção de acoplamento macho 11 inclui a porção erguida 15 se estendendo em torno de uma circunferência interna de uma extremidade da porção de acoplamento macho. Essa porção projetada 15 é arranjada para se engatar com um canal correspondente 17 do mesmo perfil provido na porção de acoplamento fêmea 12. Como se pode ver, o perfil da porção projetada 15 e do canal correspondente 17, é configurado para ser do mesmo tamanho para prover engate que segure positivamente juntas as duas porções enquanto minimizando movimento. Isso é aperfeiçoado adicionalmente por uma porção de retorno 16 sendo provida na porção fêmea 12. Na modalidade mostrada, não somente a porção-macho como também a porção fêmea incluem uma ponte 13, 14 cada uma arranjada para receber um elemento de tensão respectiva (não mostrados) tal como trama, tira, corda, cabo ou combinações dos mesmos. O elemento de tensão pode ser preso à peça de ponte 13, 14 por intermédio de diversos meios, por exemplo,

mediante rebitagem ou aparafusamento, ou a peça de ponte proporcionando uma abertura através da qual o meio de tensão passa e retorna. Em tal arranjo mencionado por último, a porção de retorno do meio de tensão pode ser
5 fixada ao corpo restante do meio de tensão, por exemplo, mediante rebitagem, por pontos ou outra ligação.

Nos arranjos anteriormente mencionados, a porção de acoplamento macho é fixada a uma extremidade do meio de tensão e a porção de acoplamento fêmea é fixada à outra
10 extremidade do meio de tensão. Desse modo, cargas de tração e forças exercidas em uma das porções de acoplamento, macho e fêmea, podem ser transferidas através do meio de tensão para a outra das porções macho ou fêmea. O meio de tensão pode ser ligado ou fixado a um membro de borda para uma
15 correia de um sistema transportador de transporte de carga. Alternativamente, ou em adição, o meio de tensão pode ser encerrado dentro, por exemplo, ligado dentro do material do membro de borda. Desse modo, o membro de borda longitudinal se estendendo ao longo de um lado da correia não carrega
20 cargas de tensão durante movimento da correia na direção de transporte de carga, mais propriamente, o membro de tensão transfere cargas e tração e forças entre os dispositivos de acoplamento. O membro de tensão pode, portanto, ser utilizado para suportar o peso da correia e a porção
25 correspondente da carga a ser transportada.

A Figura 3 mostra uma vista plana de uma porção de acoplamento macho 20 e a Figura 4 mostra uma vista em perspectiva da mesma. A crista projetada circunferencial interna 21 pode ser vista, assim como a porção 22 para
30 conectar a porção de acoplamento macho 20 a um meio de

tensão. A crista projetada 21 inclui uma face chanfrada 23 a qual é arranjada para se engatar com uma face correspondente na porção de acoplamento fêmea, respectiva.

Será considerado que a crista projetada 21 e a face chanfrada 23 auxiliam na formação de um engate firme e forte entre as porções de acoplamento macho e fêmea de modo que o dispositivo de acoplamento resultante permanece rígido.

De acordo com uma modalidade preferida, os comprimentos respectivos das porções macho e fêmea seriam idealmente mantidos relativamente curtos na direção longitudinal para auxiliar o dispositivo de acoplamento a se deslocar sobre rodas de retorno, rodas de acionamento e rodas de polia. Em tais arranjos, o dispositivo de acoplamento pode ser formado de metal, tal como aço de elevada tensão. Contudo, seria considerado ainda que o dispositivo de acoplamento pudesse ser formado de outros materiais, tal como, plástico de alta resistência ou combinações de plástico e metais. Onde o dispositivo de acoplamento tem propriedades de flexão, o comprimento longitudinal do dispositivo de acoplamento pode se estender por uma extensão razoável desde que o dispositivo de acoplamento seja capaz de se deslocar sobre as rodas de retorno e rodas de polia/acionamento para uma aplicação específica.

A Figura 5 mostra uma porção de acoplamento fêmea correspondente que é configurada para se engatar com a porção de acoplamento macho 20, mostrada nas Figuras 3 e 4. Com referência à Figura 5 especificamente, a porção de acoplamento fêmea 30 mostra a ranhura ou canal 31 para

receber a crista projetada da porção-macho correspondente. Onde a porção-macho tem uma face perfilada, a porção fêmea inclui uma face perfilada correspondente 32. A ranhura ou canal 31 e face perfilada 32 atuam para receber e
5 possivelmente se engatar com a crista correspondente e face da porção de acoplamento macho para reter rigidamente juntas as duas porções. Esse arranjo é adicionalmente reforçado pela porção projetada 33 proporcionando resistência e auxiliando nas cargas de tração através do
10 dispositivo de acoplamento. Uma porção 34 é mostrada para conectar ou reter um elemento de tensão respectivo (não mostrado).

Será considerado que os perfis externos e/ou internos das porções de acoplamento, macho e fêmea,
15 respectivas, podem ser configurados de tal modo que eles evitam ou aliviam os problemas em permitir que os membros de bordas longitudinais e os dispositivos de acoplamento facilmente se desloquem sobre rodas de acionamento e polia etc. Por exemplo, os perfis externos e internos curvos das
20 porções de acoplamento macho e fêmea podem ser arranjos para se amoldar à curvatura das rodas de polia e/ou também se amoldar ao perfil do membro de borda longitudinal ou seção "J" do Pedido de Patente Internacional correspondente WO 01/36303 do requerente.

25 A Figura 7 mostra um exemplo de uma seção de correia corrugada 40. Nesse exemplo as corrugações 41 são orientadas em um ângulo em relação ao eixo geométrico da correia 40. As corrugações nesse exemplo se estendem apenas parcialmente pelo lado da correia até uma linha 42. Essa
30 linha 42 pode variar com as condições, materiais, teor de

umidade, inclinação, etc. A borda superior da correia 40 incorpora um membro de borda longitudinal 43. Por exemplo, o membro de borda longitudinal 43 pode ser uma seção de gancho ou J localizada ao longo de cada uma das bordas 5 longitudinais da tira 44 da correia 40. As seções de gancho ou em J 43 compreendem, nessa modalidade, elementos de metal modelados para formar o formato de gancho, e reforçados por uma pluralidade de cabos de aço, ou outras 10 construções compostas, se estendendo longitudinalmente e paralelas com a tira 44. As seções em J ou de gancho podem ser conectadas integralmente com a tira para formar parte da correia.

As extremidades respectivas da seção em J ou gancho incluem porções de acoplamento macho 45 e fêmea 46 15 correspondentes. A porção de acoplamento macho 45 é arranjada para se conectar com uma porção fêmea correspondente de uma próxima porção adjacente de correia, e a porção fêmea 46 é arranjada para se conectar com uma porção-macho correspondente de uma próxima porção 20 consecutiva da correia.

A Figura 8 mostra uma seção de um sistema transportador incluindo a correia 50 sendo acionada por um acionamento de esteira 51 o qual inclui uma correia contínua 52 se deslocando em torno de uma série de 25 engrenagens intermediárias 53. A seção de gancho 54 da correia 50 é acionada por ser enfiada entre uma série de engrenagens intermediárias de sujeição 55 e o sistema de acionamento de esteira. Desse modo, o acionamento ao longo da correia contínua 52 é auxiliado pela pressão ajustável 30 aplicada entre as engrenagens intermediárias de sujeição 55

e as engrenagens intermediárias de esteira 53.

Portanto, embora o acionamento 51 possa se basear em fricção, a pressão de reação que controla o acionamento de fricção é ajustável sob condições adversas. Formas alternativas de acionamento também são consideradas, tal como acionamento de corrente ou de roda dentada. Uma seção da correia 56 é mostrada. Dispositivos de acoplamento respectivos 57, 58 são mostrados nas suas extremidades. Cada dispositivo de acoplamento 57, 58 inclui porções de acoplamento macho e fêmea 57a, 57b e 58a, 58b. Por exemplo, a porção de acoplamento macho 57a de uma seção da correia se conecta à porção de acoplamento fêmea 57b da seção identificada da correia 56. Uma porção de acoplamento macho correspondente 58a da seção identificada da correia 56 se conecta com a porção de acoplamento fêmea correspondente 58b da próxima seção consecutiva de correia. Desse modo, se a seção identificada da correia 56 precisar ser substituída devido a dano ou desgaste, as porções de acoplamento macho e fêmea 57a, 57b e 58a, 58b podem ser separadas, em cada lado da correia, e a seção relativa removida e substituída. A substituição pode ser efetuada por uma inversão do procedimento de remoção. Conseqüentemente, o tempo de paralisação do sistema de transporte é reduzido com uma redução correspondente em perda de produção e custos associados.

As Figuras 9a a 9d mostram uma modalidade alternativa do conector. O corpo do conector 60 inclui duas porções, uma porção macho 61 e uma porção fêmea 62. A porção-macho tem um flange pendente a partir de uma parte de corpo 68, a qual é recebida em um recesso 66 posicionado

adjacente a um flange correspondente 67 da porção fêmea quando acoplada. Qualquer uma ou ambas as porções macho e fêmea podem incluir uma parte de corpo com uma ou mais aberturas 63a, 63b para receber através da mesma ao menos
5 uma porção de um meio de transmissão de carga, tal como um elemento de trama. Por exemplo, as porções macho e fêmea nessa modalidade incluem individualmente duas aberturas 63a e 63b. Uma extremidade do meio de transmissão de carga é passada através das aberturas, e então fixada de volta
10 sobre ela própria, tal como mediante costura, adesivo, rebiteagem ou outro meio de fixação, ou pode ser moldada em um material sintético ou natural da correia ou um elemento de borda de correia, tal como um membro de borda de acionamento de correia ou seção J. Essa pelo menos uma
15 abertura através da porção de corpo provê resistência adicional e vantagens de resistência à tensão em comparação com a modalidade anteriormente mencionada mostrada na Figura 2, por exemplo, membro 14. A abertura(s) através da porção de corpo provê maior resistência para forças de
20 tração aplicadas ao permitir que uma quantidade maior de material do membro conector circunde a abertura(s) em comparação com o membro 14 o qual define uma fenda.

As Figuras 10a a 10c, e 11a a 11c revelam as porções macho e fêmea respectivas do conector. A porção-
25 macho 61 inclui aberturas rebaixadas para receber parafusos de retenção ou parafusos de aperto para prender juntas as duas partes, enquanto que a porção fêmea 62 inclui os furos de recebimento roscados correspondentes 65 para as mesmas. Embora a interconexão macho-fêmea conecte juntas as duas
30 partes, será considerado que o meio de fixação, tal como

parafusos de aperto, etc., ajudam a reter juntas as duas partes durante movimento, vibração e mudança de direção da correia enquanto permitindo a liberação das duas partes quando necessário, por exemplo, para manutenção ou substituição.

Será entendido que o sistema de acoplamento ou seção de correia de acordo com uma variedade de modalidades da presente invenção permite que a correia transportadora seja substituída, reparada, estendida ou encurtada mais facilmente, e eficaz em termos de custo do que os sistemas conhecidos para desconexão de correia. Além disso, os dispositivos de acoplamento ajudam a transferir as cargas de tração e forças ao longo das seções de borda da correia, desse modo evitando as cargas de tração sendo aplicadas diretamente ao material de correia. Isso pode ser conseguido tendo as porções de acoplamento respectivas, por exemplo, porções macho e fêmea, conectadas juntas por intermédio de um meio de tensão, tal como uma tira, trama, corda, etc.

Embora a presente invenção tenha sido descrita com referência a uma modalidade ou modalidades mais específicas, tais modalidades não são e não devem ser consideradas como limitando a invenção, e outras modalidades são consideradas como compreendidas dentro do espírito e escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de acoplamento caracterizado pelo fato de ser de fixar juntas, de forma que se possa soltar, as porções de extremidade de partes de borda de uma correia
5 de um sistema transportador.

2. Dispositivo de acoplamento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por incluir ao menos primeira e segunda porção de acoplamento, uma primeira porção de acoplamento sendo provida para uma primeira
10 extremidade respectiva e uma segunda porção de acoplamento sendo provida para uma segunda extremidade respectiva, em que a primeira e a segunda porção de acoplamento são arranjadas de modo a serem fixadas juntas de forma que se possa soltar.

15 3. Dispositivo de acoplamento, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que as partes de borda são porções de borda longitudinais integrais com a correia ou fixadas à correia.

20 4. Dispositivo de acoplamento, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que as porções de borda são formadas de meios de seção "J" ou de gancho ou incluem os mesmos, os meios opcionalmente sustentando o corpo da correia a partir de um sistema de acionamento de rolo e/ou polia.

25 5. Dispositivo de acoplamento, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a primeira ou a segunda porção de acoplamento inclui meio para reter ao menos um meio de tensão, tal como uma tira longitudinal, trama, corda, cabo, correia ou combinação dos mesmos.

30 6. Dispositivo de acoplamento, de acordo com a

reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a menos a primeira e a segunda porção de acoplamento são conectores macho e fêmea, correspondentes.

5 7. Dispositivo de acoplamento, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o meio para reter o meio de tensão pode ser uma ponte ou olhal formando uma abertura de tal modo que o meio de tensão pode ser passado através do mesmo e/ou ser fixado ao mesmo.

10 8. Dispositivo de acoplamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por incluir ainda ao menos um meio de fixação, que se pode soltar, adicional para conectar juntas, de forma que se pode soltar, ao menos a primeira e a segunda porção de acoplamento.

15 9. Dispositivo de acoplamento, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o ao menos um meio de fixação liberável adicional é um ou mais de parafusos, cavilhas, pinos, anéis de trava ou semelhante.

20 10. Dispositivo de acoplamento, de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que um ou mais dos meios de fixação adicionais é/são traváveis de forma que se pode soltar.

25 11. Sistema de acoplamento para porções de uma correia para um sistema transportador, o sistema de acoplamento caracterizado por incluir porções de acoplamento liberáveis cooperantes providas em extremidades respectivas das porções de borda das porções de correia a serem acopladas, em que as porções de acoplamento, que se pode soltar, para as extremidades das porções de borda de
30 uma porção de correia são arrançadas para se acoplar de

forma que se pode soltar às porções de acoplamento respectivas correspondentes para as extremidades das porções de borda de uma segunda porção de correia.

5 12. Sistema de acoplamento, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que as porções de extremidade de correia são duas extremidades de uma única correia.

10 13. Sistema de acoplamento, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a correia inclui duas ou mais seções discretas, e as porções de correia são as extremidades de seções separadas de uma correia, pelo que acoplamento das porções de borda ao longo da extensão de uma correia é provido por uma multiplicidade de porções de acoplamento liberáveis.

15 14. Seção de correia para um sistema transportador, a seção de correia caracterizada por incluir uma porção de correia se estendendo transversalmente entre primeiro e segundo membro de borda da mesma, em que cada um do primeiro e segundo membro de borda inclui uma primeira e
20 segunda extremidade oposta incluindo uma porção de acoplamento, em que a porção de acoplamento de cada extremidade é arranjada para se acoplar, de forma que se pode soltar, com uma porção de acoplamento respectiva correspondente de outra seção de borda.

25 15. Seção de correia para um sistema transportador, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que a ou cada porção de acoplamento se amolda a um perfil do membro de borda respectivo.

30 16. Dispositivo de acoplamento caracterizado por

ser substancialmente como até aqui descrito com referência aos desenhos anexos.

17. Sistema de acoplamento caracterizado por ser substancialmente como até aqui descrito com referência aos
5 desenhos anexos.

18. Seção de correia caracterizada pelo fato de ser para um sistema transportador substancialmente como até aqui descrito com referência aos desenhos anexos.

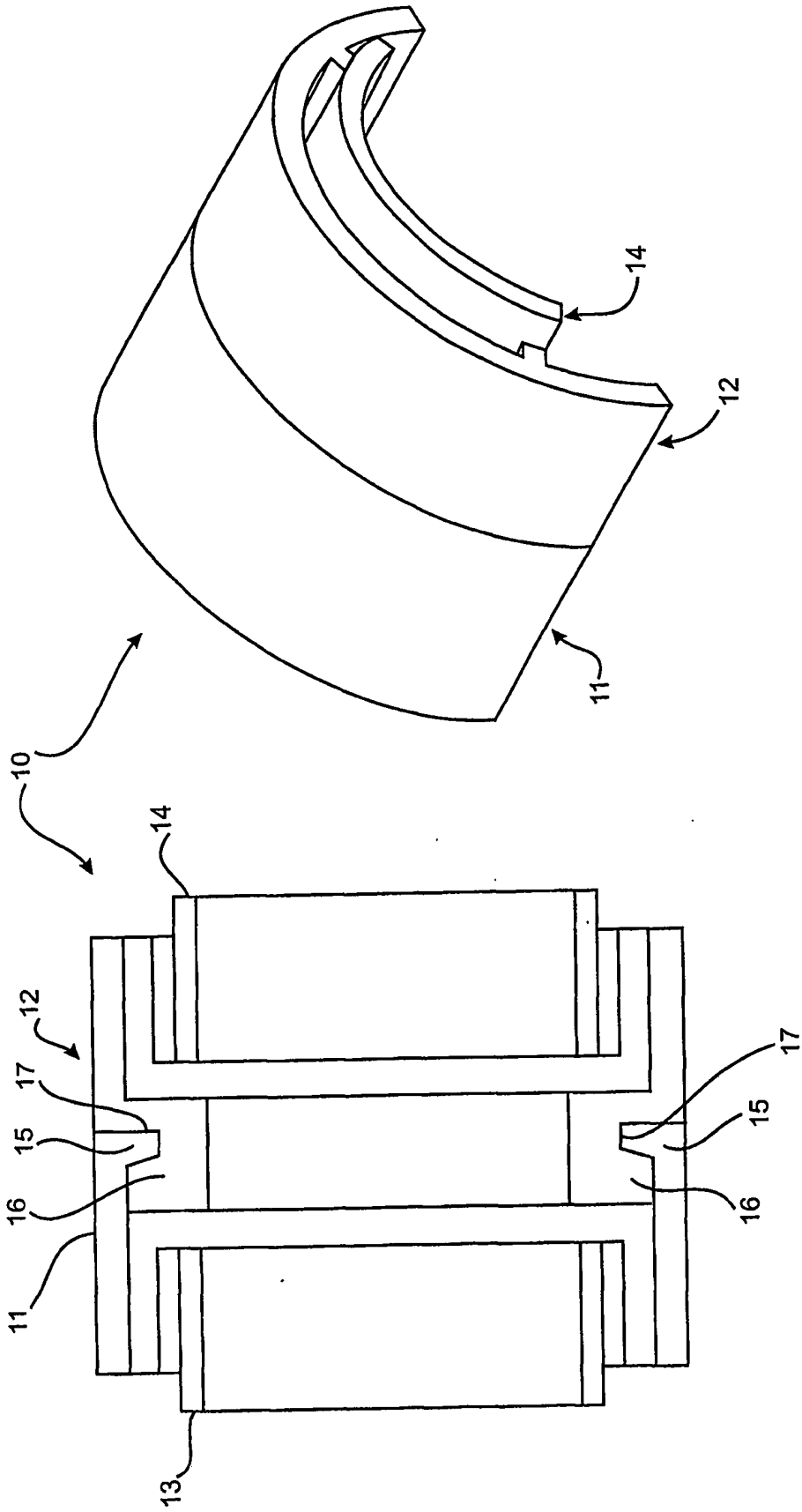


Fig 2

Fig 1

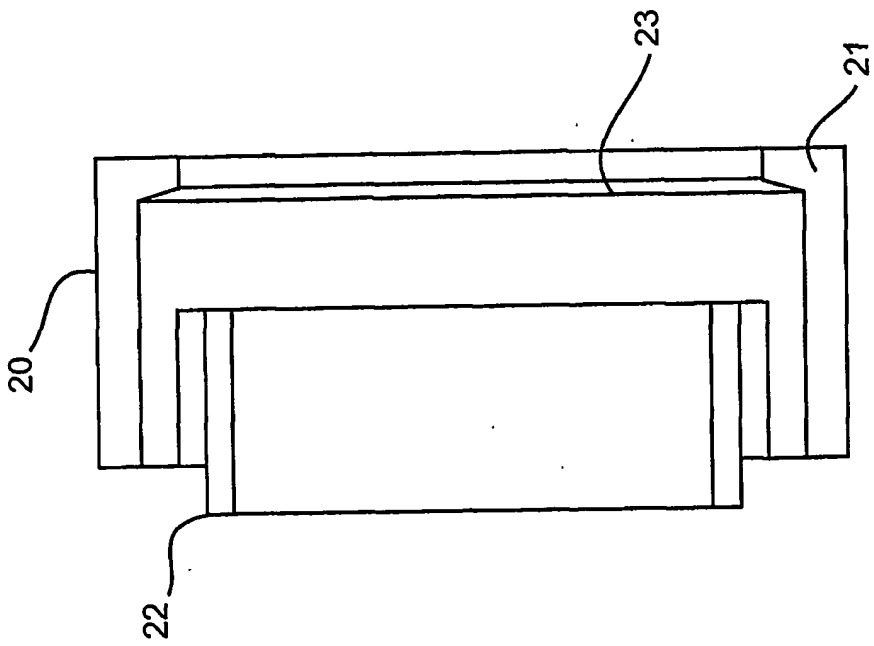


Fig 3

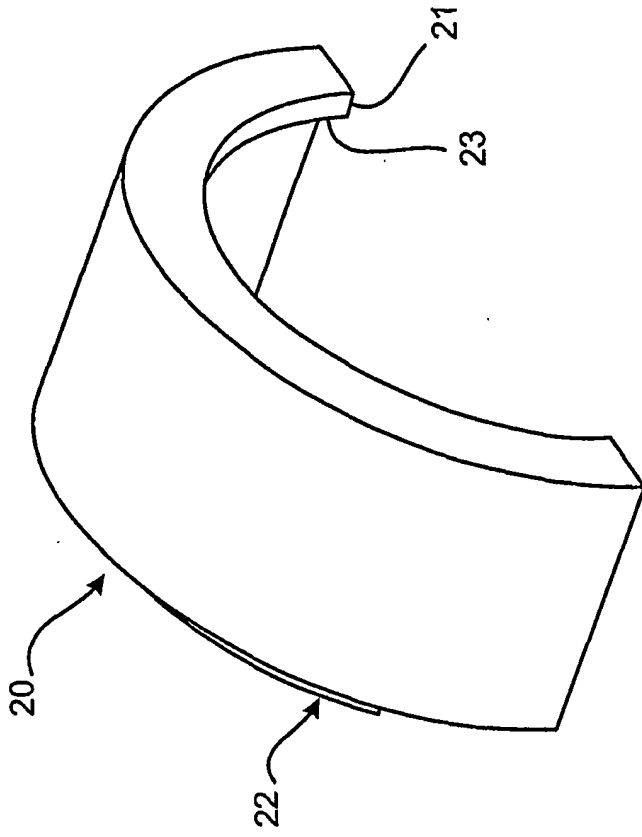


Fig 4

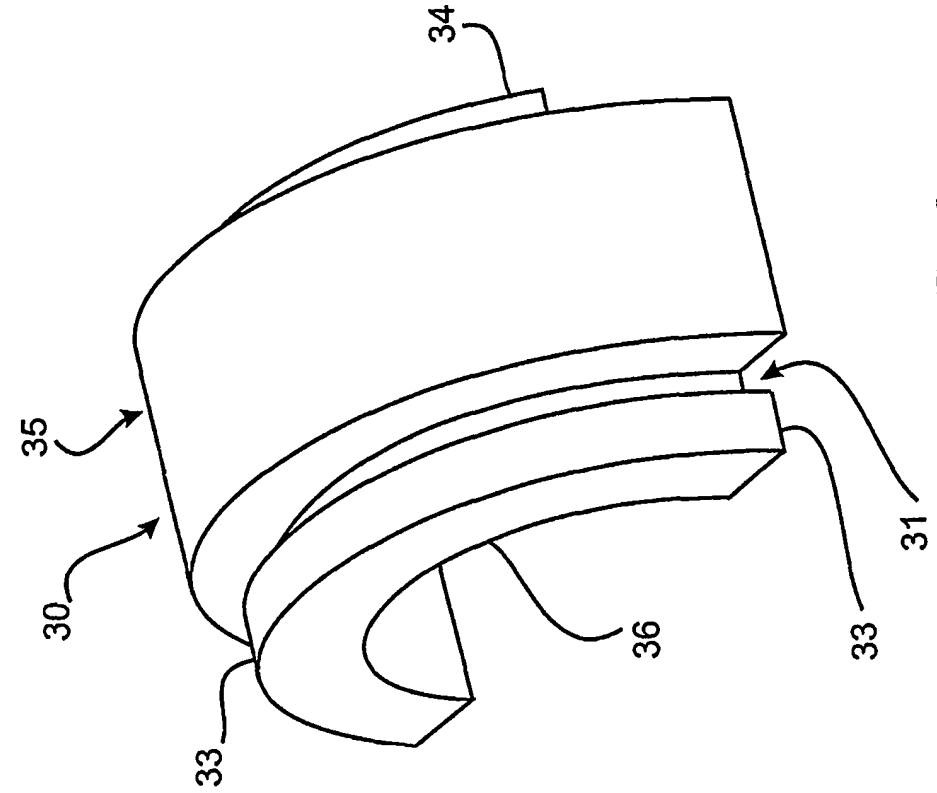


Fig 5

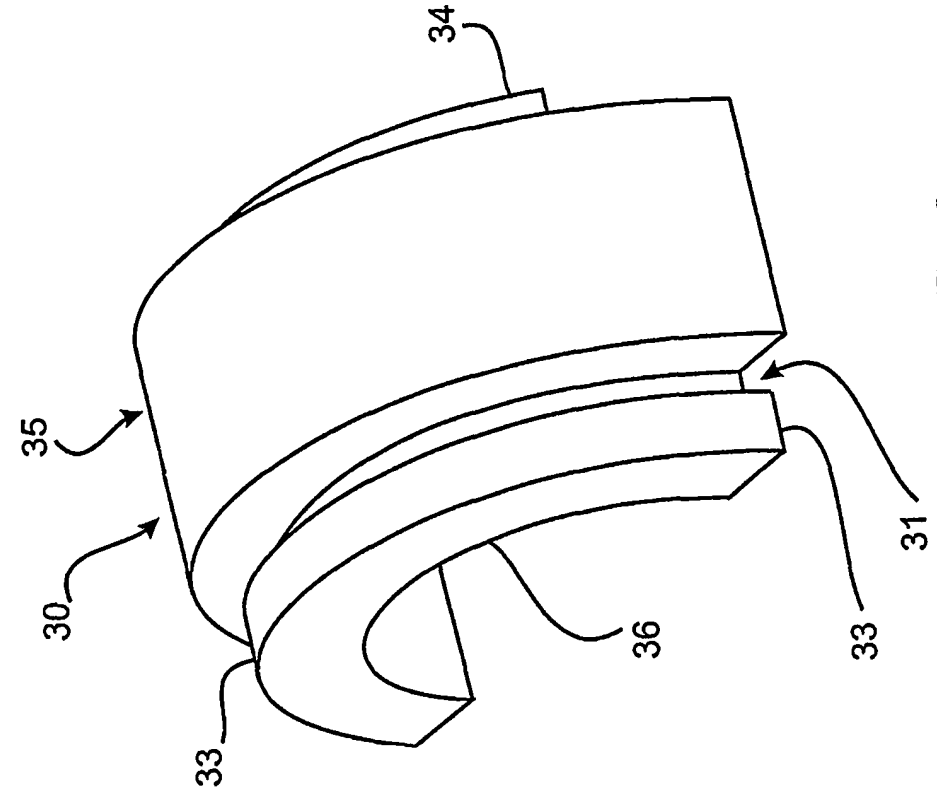


Fig 6

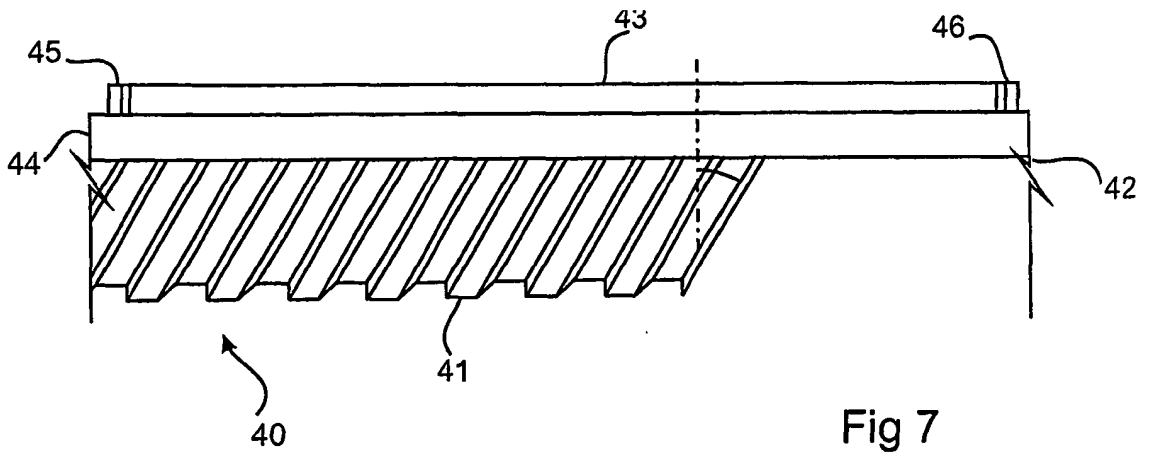


Fig 7

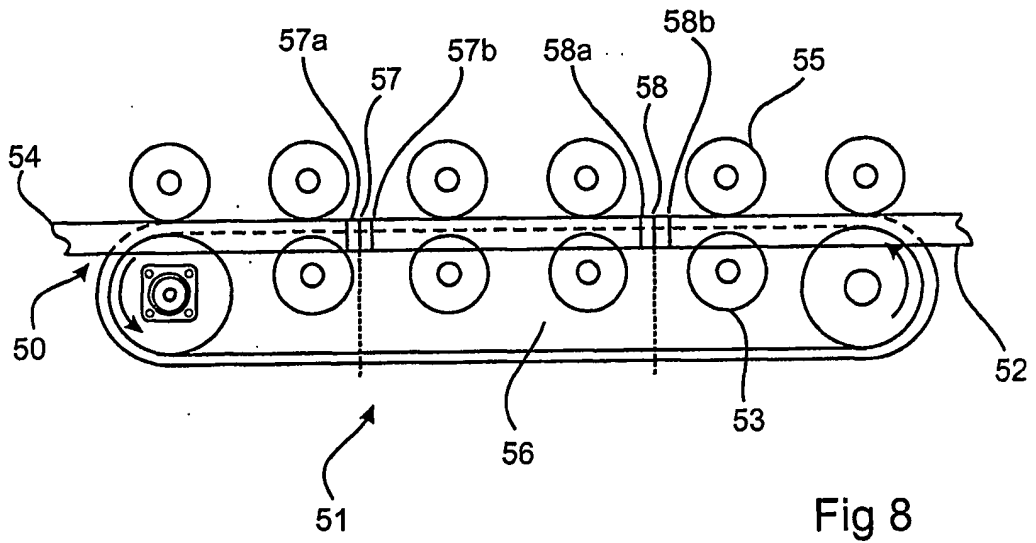
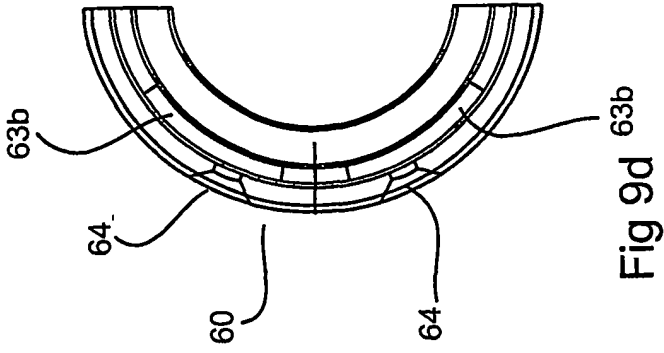
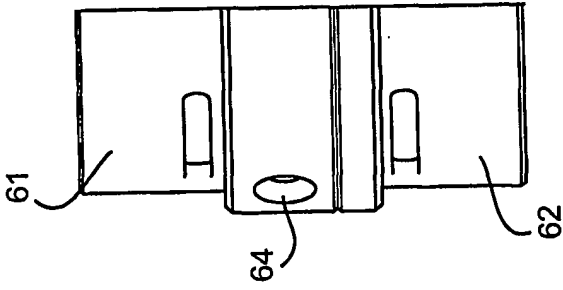
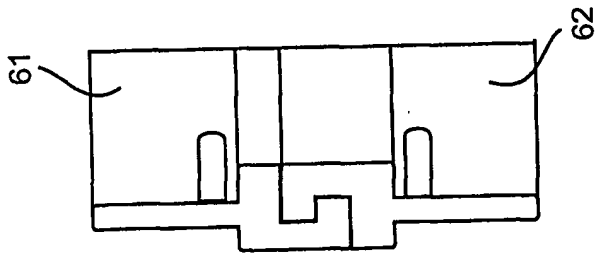
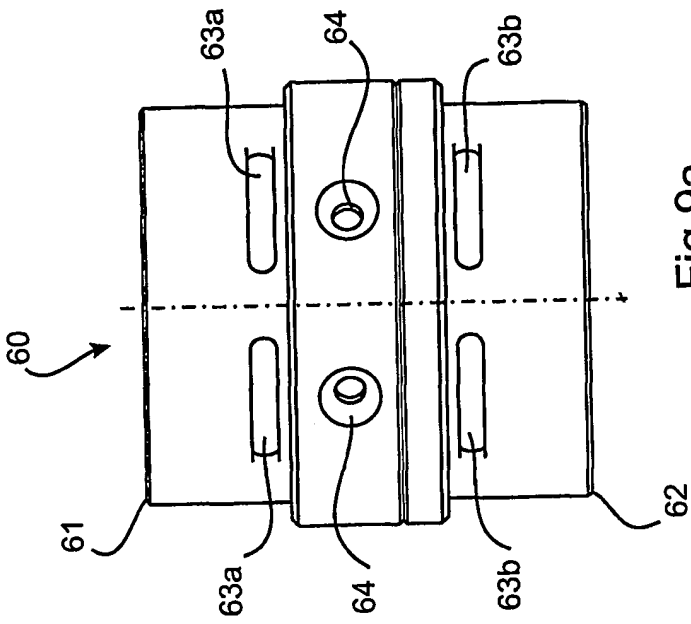
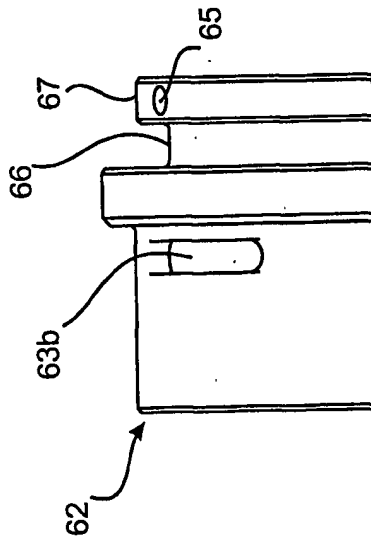
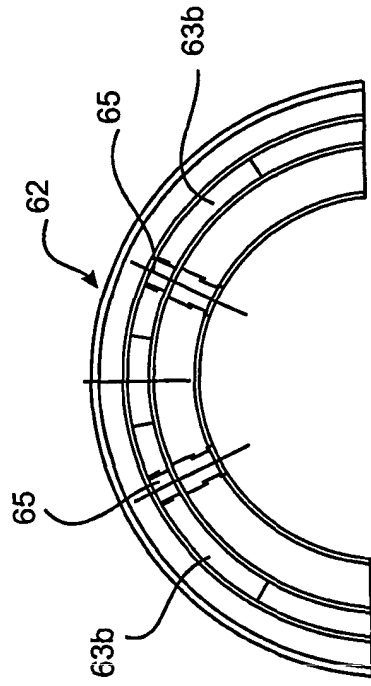
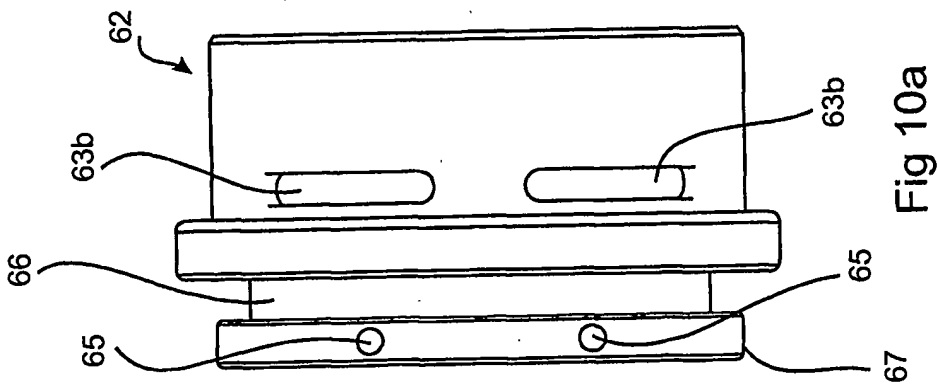
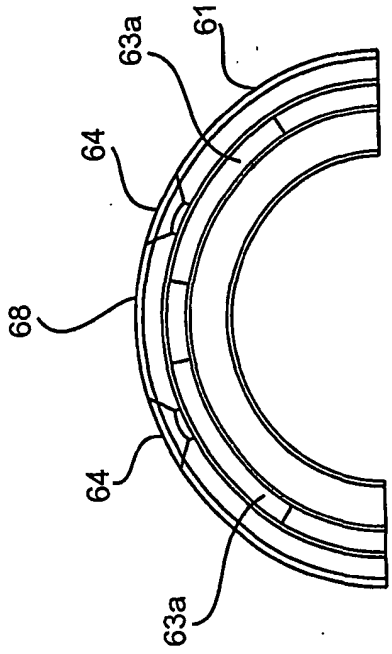
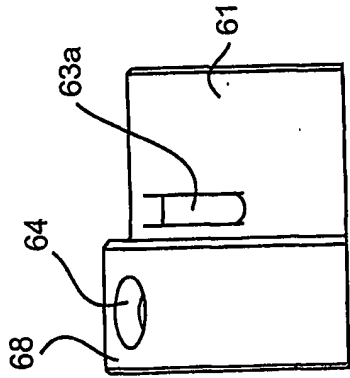
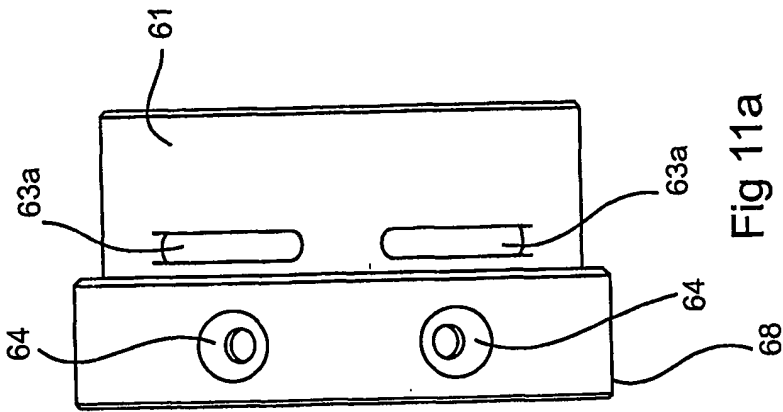


Fig 8







**ARRANJO DE ACOPLAMENTO E SISTEMA PARA TRANSPORTADOR DE
TRANSPORTE CONTÍNUO**

Um conector, e sistema de acoplamento, para porções de uma correia para um sistema transportador. O conector (10, 60) tem porções de acoplamento, que se podem soltar, cooperantes, (11, 12, 61, 62). As mesmas podem ser providas em extremidades respectivas de porções de borda de uma correia transportadora a serem acopladas. A porção de acoplamento que se pode soltar (macho/fêmea) de uma porção de correia é arranjada para se acoplar de forma que se pode soltar à porção de acoplamento respectiva correspondente (fêmea/macho) para a extremidade de uma segunda porção de correia. O sistema de conector permite que seções discretas da correia transportadora sejam removidas e substituídas para manutenção ou reparo, ou uma ou mais seções de correia sejam removidas ou inseridas para encurtar ou prolongar a correia, conforme exigido.